

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Venting valve for gearbox housing - has flexible container as sleeve - shaped expansion chamber with apertures

Patent Number: DE4030524
Publication date: 1991-04-18
Inventor(s): RAAB RUDOLF (DE)
Applicant(s): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)
Requested Patent: DE4030524
Application Number: DE19904030524 19900927
Priority Number(s): DE19904030524 19900927; DE19893933895 19891011
IPC Classification: F16H57/04; F16K24/04
EC Classification: F16H57/02B
Equivalents:

Abstract

The gearbox housing (2) venting valve (1) has a sleeve shaped expansion chamber (9) which is fixed to a venting stopper (4) and can be introduced into an opening (3) of the housing. The expansion chamber is a flexible container (10) with openings (13,14) whose outer dimensions are greater than the dia of the retaining opening (3). The number of openings is such that the oil-air mix can pass unhindered into the container and the separated oil can flow away.

ADVANTAGE - Large expansion chamber vol and efficient operation.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 4030524 A1

⑤ Int. Cl. 5:
F 16 H 57/04
F 16 K 24/04

⑲ Aktenzeichen: P 40 30 524.4
⑳ Anmeldetag: 27. 9. 90
㉔ Offenlegungstag: 18. 4. 91

DE 4030524 A1

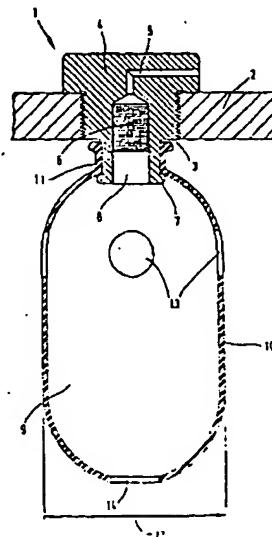
③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
11.10.89 DE 39 33 895.9

⑦① Anmelder:
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990
Friedrichshafen, DE

⑦② Erfinder:
Raab, Rudolf, 7992 Tettnang, DE

⑤④ Entlüfter für ein Getriebegehäuse

Die Erfindung bezieht sich auf einen Entlüfter (1) für ein Getriebegehäuse (2). Das in einem Getriebegehäuse (2) eingeschlossene Luftvolumen verändert sich als Folge von Temperaturschwankungen. Eine Temperaturerhöhung bewirkt einen Druckanstieg, während bei einer Temperaturabsenkung ein Unterdruck im Getriebegehäuse (2) entsteht. Bei der Verwirbelung des im Getriebegehäuse (2) befindlichen Öls bildet sich Ölschaum. Der Entlüfter (1) ermöglicht einen Druckausgleich und verhindert den Austritt von Öl sowie den Eintritt von Schmutz oder dergleichen. Der Entlüfter (1) weist eine Entspannungskammer (9) auf, die erfindungsgemäß als flexibler Behälter (10) ausgebildet ist. Die äußeren Abmessungen des Behälters (10) sind größer als die Öffnung (3) des Getriebegehäuses (2), in die der Entlüfter (1) eingeschraubt ist. Da der Behälter (10) einerseits flexibel, andererseits aber auch genügend steif sein muß, ist es vorteilhaft, den Behälter (10) aus einem Elastomer zu fertigen.



DE 4030524 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Entlüfter für ein Getriebegehäuse mit einer hülsenförmigen Entspannungskammer, die an einem Entlüftungsstopfen befestigt und in eine Öffnung des Getriebegehäuses einführbar ist.

Das in einem Getriebegehäuse eingeschlossene Luftvolumen verändert sich als Folge von Temperaturschwankungen. Eine Temperaturerhöhung bewirkt einen Druckanstieg, während bei einer Temperaturabsenkung ein Unterdruck im Getriebegehäuse entsteht. Bei der Verwirbelung des im Getriebegehäuse befindlichen Öls bildet sich Ölschaum. Ein Entlüfter für ein Getriebegehäuse erfüllt in erster Linie folgende Anforderungen: Er ermöglicht einen Druckausgleich (Ent- und Belüften des Getriebegehäuses) und verhindert den Austritt von Öl, Ölnebel und Ölschaum sowie den Eintritt von Schmutz, Spritzwasser oder dergleichen.

Ein Entlüfter für ein Getriebegehäuse ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster 73 29 116 bekanntgeworden. Innerhalb eines Entlüftungsstopfens befindet sich eine Entlüftungsbohrung, der ein Filter vorgeschaltet ist. Der Entlüftungsstopfen ist mit einer Hülse verbunden, die in das Getriebegehäuse eingeführt wird. Die Hülse bildet eine Entspannungskammer, in die das Öl-Luft-Gemisch durch eine Öffnung eintreten kann. In der Entspannungskammer soll der auftretende Druck vor dem Filter abgebaut werden, so daß kein Öl durch den Filter gelangt. Da der Außendurchmesser der hülsenförmigen Entspannungskammer kleiner als der Durchmesser der Öffnung im Getriebegehäuse ist, ist das Volumen der Entspannungskammer gering. Der Zu- und Abfluß des Öl-Luft-Gemischs bzw. des von der Luft getrennten Öls ist nicht in allen Betriebszuständen ungehindert möglich, da die Entspannungskammer lediglich eine Öffnung aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Entlüfter der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Entspannungskammer ein großes Volumen aufweist und die einen ungehinderten Zu- und Abfluß des Öl-Luft-Gemischs bzw. des von der Luft getrennten Öls ermöglicht. Der erfindungsgemäße Entlüfter soll zudem nachrüstbar sein.

Ein Entlüfter, der diesen Anforderungen genügt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Entspannungskammer ein flexibler Behälter ist, der Öffnungen aufweist und dessen äußere Abmessungen größer als der Durchmesser der Öffnung sind. Die Ausbildung der Entspannungskammer als flexibler Behälter gestattet es, die Entspannungskammer großvolumig ausulegen. Zur Montage des Entlüfters kann der flexible Behälter so weit eingefaltet werden, daß er durch die Öffnung des Getriebegehäuses hindurchgeführt werden kann. Da der Behälter mehrere Öffnungen aufweist, die — je nach Bedarf — verteilt werden können, ist ein ungehinderter Zulauf des Öl-Luft-Gemischs in den Behälter und ein ungehinderter Abfluß des von der Luft getrennten Öls möglich.

Da der Behälter einerseits flexibel, andererseits aber auch genügend steif ausgebildet sein muß und zudem eine hohe Standfestigkeit aufweisen soll, ist es besonders vorteilhaft, den Behälter aus einem Elastomer zu fertigen (Anspruch 3).

Eine besonders vorteilhafte Anordnung der Öffnungen im Behälter ist Gegenstand des Unteranspruches 4.

Um den Behälter einerseits flexibel und andererseits genügend steif zu gestalten, ist es ferner vorteilhaft, den Behälter, wie in den Ansprüchen 5 und/oder 6 vorge-

schlagen, auszubilden.

Eine einfache Befestigungsmöglichkeit für den Behälter wird im Anspruch 7 vorgeschlagen.

Weitere wesentliche Merkmale der Erfindung sowie die daraus resultierenden Vorteile sind der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung zu entnehmen.

In der Zeichnung ist ein Entlüfter 1 für ein Getriebegehäuse 2 im schematischen Längsschnitt dargestellt. In eine Öffnung 3 des Getriebegehäuses 2, die als Gewindebohrung ausgebildet ist, ist ein Entlüftungsstopfen 4 eingeschraubt. Der Entlüftungsstopfen 4 weist eine rechtwinklig geführte Entlüftungsbohrung 5 auf, der ein Filter 6 vorgeschaltet ist. An seinem — bezogen auf die Zeichnung — unterliegenden Ende des Entlüftungsstopfens 4 ist ein Befestigungsniessel 7 vorhanden. Der Befestigungsniessel 7 wird von einer Durchtrittsbohrung 8, die zum Filter 6 führt, durchsetzt.

Am Befestigungsniessel 7 ist eine Entspannungskammer 9, die als flexibler Behälter 10 ausgebildet ist, befestigt. Hierzu weist der flexible Behälter 10 in seinem oberen Bereich eine flaschenhalsartig geformte Verengung 11 auf. Der Innendurchmesser der flaschenhalsartig geformten Verengung 11 ist hierbei so gewählt, daß sie über den größten Durchmesser des Befestigungsniessels 7 montiert werden kann und in der Einbaulage des Behälters 10 unter einer gewissen Vorspannung am Befestigungsniessel 7 anliegt. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die äußeren Abmessungen, insbesondere auch der Außendurchmesser 12 des Behälters 10, wesentlich größer als der Durchmesser der Öffnung 3 sind.

Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, daß der flexible Behälter 10 vor der Montage des Entlüfters 1 derart elastisch verformt werden kann, daß er durch die engere Öffnung 3 des Getriebegehäuses 2 hindurchgeführt werden kann. Beim Einschrauben des Entlüftungsstopfens 4 in das Getriebegehäuse 2 entfaltet sich der flexible Behälter 10 vollständig. Somit ist gewährleistet, daß für die Montage des Entlüfters 1 einerseits eine Bohrung geringen Durchmessers im Getriebegehäuse 2 ausreichend ist und andererseits die Entspannungskammer 9 ein relativ großes Volumen einnehmen kann. In vorteilhafter Weise ist der Behälter 10 aus einem Elastomer gefertigt. Der Behälter 10 weist hierbei eine Wandstärke von ca. 0,50 mm auf. Eine derartige Ausbildung des flexiblen Behälters 10 gewährleistet einerseits, daß der Behälter 10 zu seiner Montage — wie erläutert — verformbar, aber andererseits genügend steif ist, so daß er die Funktion einer Prallfläche erfüllen kann.

Das gegen den Behälter 10 abgespritzte Öl-Luft-Gemisch kann durch Öffnungen 13 im oberen Bereich des Behälters 10 in die Entspannungskammer 9 eintreten. Das beruhigte, von der Luft getrennte Öl kann durch eine Öffnung 14 im unteren Bereich des Behälters 10 abfließen. Die Anzahl und Größe der Öffnungen 13 und 14 ist derart bemessen, daß gleichzeitig das Öl-Luft-Gemisch in den Behälter 10 eintreten und das beruhigte, von der Luft getrennte Öl abfließen kann.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Entspannungskammer ist darin zu sehen, daß jedes beliebige Getriebegehäuse mit dem erfindungsgemäßen Entlüfter jederzeit nachgerüstet werden kann.

Bezugszeichen

1 Entlüfter

2 Getriebegehäuse

- 3 Öffnung
- 4 Entlüftungsstopfen
- 5 Entlüftungsbohrung
- 6 Filter
- 7 Befestigungsrippel 5
- 8 Durchtrittsbohrung
- 9 Entspannungskammer
- 10 Behälter
- 11 Verengung
- 12 Außendurchmesser 10
- 13, 14 Öffnungen

Patentansprüche

1. Entlüfter (1) für ein Getriebegehäuse (2) mit einer 15
hülsenförmigen Entspannungskammer (9), die an
einem Entlüftungsstopfen (4) befestigt und in eine
Öffnung (3) eines Getriebegehäuses (2) einführbar
ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Entspan-
nungskammer (9) ein flexibler Behälter (10) ist, der 20
Öffnungen (13, 14) aufweist und dessen äußere Ab-
messungen größer als der Durchmesser der Öff-
nung (3) sind.
2. Entlüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die Anzahl der Öffnungen (13, 14), deren 25
Abmessungen und Anordnung derart bemessen ist,
daß gleichzeitig das Öl-Luft-Gemisch in den Behäl-
ter (10) eintreten und das beruhigte, von der Luft
getrennte Öl abfließen kann.
3. Entlüfter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich- 30
net, daß der Behälter (10) aus einem Elastomer ge-
fertigt ist.
4. Entlüfter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß der Behälter (10) — bezogen auf eine etwa
vertikale Einbaulage — in seinem oberen, dem Ent- 35
lüftungsstopfen (4) zugewandten Bereich mehrere
Eintrittsöffnungen (13) und in seinem unteren Be-
reich zumindest eine Austrittsöffnung (14) aufweist.
5. Entlüfter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
net, daß der Behälter (10) eine Wandstärke von ca. 40
0,50 mm mißt.
6. Entlüfter nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch
gekennzeichnet, daß das Elastomer eine Shore-
A-Härte von ca. 55 bis 65 hat.
7. Entlüfter nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch 45
gekennzeichnet, daß der Behälter (10) eine fla-
schenhalsartig geformte Verengung (11) aufweist,
die einen Befestigungsrippel (7) des Entlüftungs-
stopfens (4) übergreift.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

